

EVALUASI KUALITAS KANDUNGAN ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN PRATI INDEX DAN NSF WQI (Studi Kasus Pantai Timur Surabaya)

Novirina Hendrasarie
Teknik Lingkungan, UPN "Veteran" Jatim
e-mail : hendrasarie@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi parameter-parameter kandungan organik di Pantai Timur Surabaya dan tingkat kualitasnya berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut, indeks kualitas air Prati dan NSF WQI serta analisis vasiansi.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa berdasarkan baku mutu air laut untuk biota air laut, parameter pH dan suhu sesuai baku mutu. Sedangkan parameter oksigen terlarut, BOD, COD, zat padat tersuspensi, fosfat, nitrat dan salinitas tidak sesuai baku mutu. Prosentase selisih hasil penelitian terhadap baku mutu untuk parameter oksigen terlarut (41,20 %), BOD (11,25 %), COD (73,78 %), zat padat tersuspensi (1913,89 %), fostat (25366,67 %), nitrat (50 %) dan salinitas (42,61 %).

Berdasarkan indeks kualitas air Prati dan NSF WQI, parameter pH, suhu dan nitrat menunjukkan kondisi yang baik. Sedangkan parameter oksigen terlarut, BOD, COD, zat padat tersuspensi dan fosfat menunjukkan kondisi yang buruk. Prosentase selisih hasil penelitian terhadap indeks kualitas air Prati dan NSF WQI untuk parameter oksigen terlarut (65 %), BOD (57,78 %), COD (217,38 %), zat pada tersuspensi (777,5 %) dan fosfat (100 %).

Kata Kunci : Organik Indeks

ABSTRACT

This research had been done to the parameters of organic content in Surabaya East Coast and the quality level based on Decision of State Minister of Living Environmental number 51 year 2004 about standard quality of sea water for sea organism, water quality index of Prati and NSF WQI and analysis of variance.

The result of this research are got based on standard quality if sea water for sea organism, the parameters pH and temperature conform to standard quality. However, the parameters dissolved oxygen, BOD, COD, suspended solid, phosphate, nirate and salinity do not conform to standart quality. The persentage of difference the research results to standard quality for dissolved oxygen (41.20 %), BOD (11.25 %), COD (73.78 %), suspended solid (1913.89 %), phosphate (25366.67 %), nitrate (50 %) and salinity (42.61 %).

Based on water quality index of prati and NSF WQI, the parameters pH, temperature and nitrate are in good condition. However, the parameters dissolved oxygen, BOD, COD, suspended solid and phosphate are in bad condition. The persentage difference the research results to water quality index of Prati and NSF for dissolved oxygen (65 %), BOD (57.78 %), COD (217.38 %), suspended solid (177.5 %) and phosphate (100 %).

Key words : Organics, Index

1. PENDAHULUAN

Berbagai aktifitas masyarakat sekitar menyebabkan perairan Pantai Timur Surabaya tercemar oleh buangan domestik maupun non domestik. Kadar air buangan domestik maupun non domestik yang memasuki badan air secara terus menerus menyebabkan penurunan kualitas air dan mengganggu kehidupan organisme badan air penerima. Beban pencemar yang masuk secara berlebihan menyebabkan kemampuan badan air dalam purifikasi sendiri (*self purification*) menurun. Penambahan bahan buangan mengakibatkan terjadinya gejala kehidupan yang menyangkut mikroalga, bakteri, protozoa, dan juga terhadap kandungan senyawa dalam bentuk ion seperti NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} , dan sebagainya. Bahan organik dalam limbah kota bersifat tidak stabil, mudah membusuk dan menyebabkan eutrofikasi yang dapat mengancam kehidupan biota perairan Pantai Timur Surabaya. Dengan kandungan organik yang tinggi serta dampak yang ditimbulkan maka perlu dilakukan penelitian terhadap kondisi perairan Pantai Timur Surabaya. Dari latar Belakang Tersebut diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi parameter kandungan organik yang ada di perairan Pantai Timur Surabaya dan tingkat kualitasnya berdasarkan indeks kualitas air dan Keputusan Menteri Negera Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut, Prati Indeks dan NSF WQI.

2. LANDASAN TEORI

Wilayah Pantai Timur Surabaya

Pantai Timur Surabaya berada di wilayah timur Kota Madya Surabaya yang mencakup beberapa kecamatan yaitu Kecamatan Mulyorejo, Kecamatan Sukolilo, Kecamatan Rungkut, Kecamatan Gunung Anyar (Anonim, 1999).

Obyek wilayah studi yaitu Pantai Timur Surabaya sebelah utara, meliputi Kecamatan Semampir, Kecamatan Kenjeran, Kecamatan Mulyorejo dan Kecamatan Sukolilo. Beberapa peruntukan wilayah Pantai Timur Surabaya sebagai wilayah studi meliputi daerah pemukiman, ruang terbuka hijau, daerah fasilitas umum, daerah tambak dan daerah mangrove. Zona penggunaan lahan di kawasan Pantai Timur Surabaya di kelompokkan dalam 7 jenis penggunaan, yaitu tambak, rawa, areal tanaman mangrove, perumahan, fasilitas umum, perdagangan dan jasa serta ruang terbuka hijau (RTH) (Hendrasarie, 2004).

Wilayah Pantai Timur Surabaya dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk aktifitas perikanan, pariwisata dan perdagangan. Potensi perikanan laut dan pengolahan ikan cukup besar dan masyarakat di wilayah Kecamatan Bulak sebagian besar berprofesi sebagai nelayan dan pedagang ikan laut. Masyarakat wilayah Kecamatan Kenjeran sebagian besar berprofesi sebagai nelayan dan pengolah hasil ikan laut meliputi Kelurahan Tambak Wedi dan Kelurahan Bulak Banteng. Di bidang pariwisata terdapat obyek wisata Pantai Ria Kenjeran yang berada di wilayah Kelurahan Sukolilo Kecamatan Kenjeran. Pemanfaatan pantai ini sudah lama dilakukan untuk penangkapan ikan laut dan rekreasi (Anonim, 1999).

Di bidang perdagangan masyarakat menjual hasil penangkapan ikan laut dan produk olahan ikan laut misalnya kerupuk ikan, terung, pengasapan ikan dan lain-lain. Hasil tangkapan ikan laut seperti ikan keteng (*arius thalassinus*), belanak (*valamugil speigleri*), kerapu (*epinephelus tauvina*), pari (*trygon sephen*), teri (*stolephorus specieses*), layur (*trichiurus savala*), udang (*peneaus lonistylus*), laosan (*puntius javanicus*), gragu (*penaeus merguensis*), kerang (*lamelli branchiata*) dna rajungan (*portunus pelagicus*).

Adanya kegiatan industri baik industri sedang maupun industri besar yang berada di wilayah Pantai Timur Surabaya berpotensi menghasilkan limbah industri dapat mencemari perairan Pantai Timur Surabaya. Tiap kecamatan wilayah studi mempunyai industri sedang maupun industri besar yang mempengaruhi buangan limbah yang dibuang ke badan air (sungai) menuju perairan pesisir. Dari keempat kecamatan yang menjadi obyek studi yaitu kecamatan Semampir, Kecamatan Kenjeran, Kecamatan Mulyorejo dna Kecamatan Sukolilo bahwa buangan industri sebagian besar mengandung bahan organik baik biodegradabel maupun non biodegradabel (Anonim, 2003).

Daerah tambak yang menjadi wilayah studi di Pantai Timur Surabaya berada di wilayah Kelurahan Kejawan Putih Tambak yang sebagian wilayahnya adalah tambak dan sebagian lainnya adalah perumahan Laguna. Masyarakat sekitar berprofesi sebagai pertambak bandeng (*chanos chanos forskal*) dan udang windu (*penaeus monodon*) serta pedagang hasil tambak. Daerah

mangrove berada di wilayah Kelurahan Keputih sebelah timur, tumbuh di sepanjang pesisir Kelurahan Keputih hingga ke selatan. Mangrove berfungsi menahan abrasi air laut dan ombak sekaligus tempat yang cocok untuk budidaya ikan karena kaya akan nutrisi.

Muara kali Tambak Wedi dan kali Wonokromo sekitar daerah aliran sungai (DAS) terdapat berbagai industri baik sedang maupun besar serta buangan domestik penduduk sehingga sungai tersebut tercemar tidak hanya limbah domestik, limbah industri juga masuk didalamnya. Kondisi Pantai Timur Surabaya secara umum tercemar oleh bahan organik yang berasal dari buangan domestik dan industri.

Indeks Kualitas Air

Sebuah indeks untuk air permukaan yang dikemukakan oleh Prati (Ott, 1978) berdasarkan pada sistem klasifikasi kualitas air yang digunakan beberapa negara yaitu Inggris, Jerman, Rusia dan Amerika Serikat. Dari indeks tersebut didapatkan indeks baru yang meliputi 13 parameter pencemar yang dikelompokkan menjadi 5 kelas berdasarkan kualitas air, yaitu kualitas air baik, kualitas air yang dapat diterima, kualitas air yang tercemar ringan, kualitas air yang tercemar dan kualitas air yang tercemar berat

Tabel 1. Persamaan Indeks Pokok Untuk Indeks Prati

<u>BOD</u> $I = 0,6666667x$	
<u>Oksigen Terlarut</u> $I = 0,00168x^2 - 0,249x + 12,25$ $0 \leq x < 50$ $I = -0,08x + 8$ $50 \leq x < 100$ $I = 0,08x - 8$ $100 \leq x$	
<u>COD</u> $I = 0,1x$	
<u>pH</u> $I = -0,4x^2 + 14$ $0 \leq x < 5$ $I = -2x + 14$ $5 \leq x < 7$ $I = x^2 - 14x + 49$ $7 \leq x < 9$ $I = -0,4x^2 + 11,2x - 64,4$ $9 \leq x < 14$	
<u>Zat Padat Tersuspensi</u> $I = 2^{(2,1 \log (0,1x - 1))}$	
<u>Nitrat</u> $I = 2^{(2,1 \log (0,25x -))}$	
<u>Ammonia</u> $I = 2^{(2,1 \log (10x))}$	
<u>Chlorida</u> $I = 0,000228 x^2 + 0,0314 x$ $0 \leq x < 50$ $I = 0,000132 x^2 + 0,0074 + 0,6$ $50 \leq x < 300$ $I = 3,75 (0,02 x - 5,2)^{0,5}$ $x \geq 300$	

<u>Besi</u>
$2^{(2,1 \log (10x))}$
<u>Mangan</u>
$I = 2,5 x + 3,9 x^{0,9}$ $0 \leq x < 0,5$ $I = 5,25 x^2 + 2,75$ $x \geq 0,5$
<u>Alkil Benzena Sulfonat</u>
$I = -1,2 x + 3,2 x^{0,5}$ $0 \leq x < 1$ $I = 0,8 x + 1,2$ $x \geq 1$
<u>Ekstrak Kloroform Karbon</u>
$I = x$

(Ott, 1978)

Dari hasil persamaan indeks pokok didapatkan indeks kualitas air Prati yang dipakai dalam penelitian ini pada tabel 2 (Sistem Klasifikasi Prati Untuk Kualitas Air Permukaan).

Table 2. Sistem Klasifikasi Prati Untuk Kualitas Air Permukaan

Kondisi Perairan	Baik	Dapat Diterima	Tercemar Ringan	Tercemar	Tercemar Berat
Kualitas Indeks	≤ 1	$1 < x \leq 2$	$2 < x \leq 4$	$4 < x \leq 8$	> 8
pH	6,5 – 8,0	6,0 – 8,4	5,0 – 9,0	3,9 – 10,1	$< 3,9 - > 10,1$
Oksigen terlarut (%)	88 – 112	75 – 125	50 – 150	20 – 200	$< 20 - > 200$
BOD (mg/l)	1,5	3,0	6,0	12	> 12
COD (mg/l)	10	40	100	278	> 80
Padat tarsuspensi (mg/l)	20	12	36	108	> 278
Nitrat (mg/l)	10	40	100	278	> 80
Permanganat (mg/l O ₂)	2,5	0,3	0,9	2,7	> 20
Ammonia (mg/l)	0,1	150	300	620	$> 2,7$
Chlorida (mg/l)	50	0,3	0,9	2,7	> 620
Besi (mg/l)	0,1	0,17	0,5	1,0	$> 2,7$
Mangan (mg/l)	0,05	1,0	3,5	8,5	$> 1,0$
Alkil Benzen Sulfonat (mg/l)	0,09				$> 8,5$
Ekstrak karbon kloroform (mg/l)	1,0	2,0	4,0	8,0	$> 8,0$

(Ott, 1978)

Untuk parameter suhu dan fosfat tidak terdapat di dalam indeks Prati sehingga untuk mendapatkan indeks kualitas air parameter suhu dan fosfat digunakan indeks kualitas air National Sanitation Foundation (NSF WQI). Indeks kualitas air NSF memberikan gambaran tentang kualitas air suatu badan air dengan parameter-parameter kualitas air yang paling penting yaitu oksigen terlarut, Coli tinja, pH, BOD₅, nitrat, fosfat, suhu, turbiditas dan total padatan.

Indeks pokok disajikan dalam bentuk grafik yang telah dibuat dengan nilai indeks sebagai tingkat kualitas air antara 0 – 100. Nilai indeks berdasarkan hasil pengukuran masing-masing parameter yang diteliti sehingga dari nilai indeks tersebut didapatkan kondisi perairan sangat baik, baik, sedang, buruk dan sangat buruk (Ott, 1978).

Adanya kadar parameter yang melebihi batas yang ditentukan dalam kurva indeks kualitas air NSF WQI maka nilai indeks kualitas air menunjukkan suatu kondisi perairan yang sangat buruk (Hendrasarie, 2003)

Pemetaan Wilayah Berdasarkan Kandungan Organik

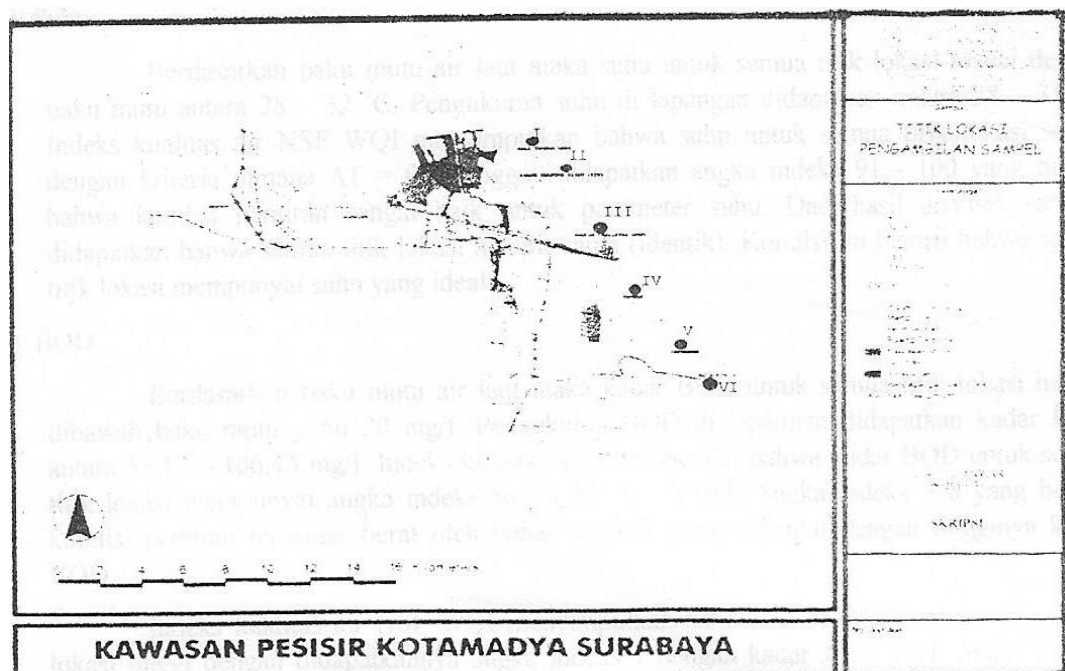
Pemetaan wilayah Pantai Timur Surabaya berdasarkan kandungan organik dilakukan untuk menentukan titik-titik lokasi yang mempunyai kandungan organik yang sama (identik) dan kandungan organik yang berbeda sehingga dapat diketahui kondisi kandungan organik untuk tiap titik lokasi penelitian. Hal ini dapat dilakukan dengan perhitungan analisis data statistik yaitu analisis variansi satu arah (ANOVA) (Ritonga, 1978). Analisis variansi satu arah adalah metode statistik yang berguna untuk membandingkan beberapa perlakuan (faktor dengan beberapa level tertentu) ada perbedaan atau tidak diantara perlakuan tersebut.

Dalam penelitian ini akan diteliti ada perbedaan kandungan oksigen terlarut (O_2), pH, suhu, BOD, COD, zat padat tersuspensi, fosfat, nitrat dan salinitas di keenam tempat (lokasi) yang diteliti atau tidak. Jika ada yang berbeda kandungan kesembilan unsur tersebut dapat diketahui lokasi yang berbeda. Hal ini dapat dijawab dengan metode analisis variansi, tepatnya ANOVA satu arah (ANOVA *one way*).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan sebelah utara Pantai Timur Surabaya pada lokasi (Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel) :

- 1) Titik I, muara kali Tambak Wedi di Kelurahan Tambak Wedi.
- 2) Titik II, darah ruang terbuka hijau di Kelurahan Kedung Cowek.
- 3) Titik III, daerah fasilitas umum di saluran Kenjeran Kelurahan Sukolilo.
- 4) Titik IV, daerah tambak di Kelurahan Kejawan Putih Tambak.
- 5) Titik V, daerah mangrove di Kelurahan Keputih.
- 6) Titik VI, muara kali Wonokromo di Kelurahan Keputih.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Kandungan Organik di Pantai Timur Surabaya

Kualitas kandungan organik di Pantai Timur Surabaya berdasarkan baku mutu air laut, indeks kualitas air Prati, indeks kualitas air NSF WQI dan analisis variansi dengan parameter oksigen terlarut, pH, suhu, BOD, COD, zat padat tersuspensi, fosfat, nitrat dan salinitas.

1) Oksigen Terlarut

Berdasarkan baku mutu air laut maka kandungan oksigen terlarut untuk semua titik lokasi berada dibawah baku mutu yaitu > 5 mg/l. Hasil pengukuran oksigen terlarut di lapangan antara 2,34 – 4,12 mg/l. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa kandungan oksigen terlarut untuk semua titik lokasi mempunyai angka indeks antar 11,25 – 11,68. Angka indeks > 8 yang berarti kondisi perairan tercemar berat oleh bahan organik yang ditandai dengan kandungan oksigen terlarut rendah.

Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk semua titik lokasi rendah dengan didapatkannya angka indeks < 20 maka kondisi perairan sangat buruk. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk semua titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti tercemar oleh bahan organik yang ditandai dengan kandungan oksigen terlarut yang rendah.

2) pH

Berdasarkan baku mutu air laut maka pH untuk semua titik lokasi sesuai baku mutu antara 7 – 8,5. Hasil pengukuran pH di lapangan antara 7,5 – 7,8. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa pH untuk semua titik lokasi mempunyai angka indeks antara 0,28 – 0,64. Angka indeks < 1 yang berarti kondisi perairan sangat baik untuk semua titik lokasi bagi parameter pH.

Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa pH untuk semua titik lokasi rendah dengan didapatkannya angka indeks antara 82 – 100, maka kondisi perairan sangat baik. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa adanya perbedaan kondisi pH titik II dan VI dengan titik IV dan V. Perbedaan ini diakibatkan pada titik II dan VI pengaruh yang besar terhadap masukan air tawar dari aliran sungai sehingga dapat menurunkan pH. Pada titik IV dan V pengaruh yang kecil terhadap masukan air tawar dari aliran sungai mengakibatkan pH tetap tinggi.

3) Suhu

Berdasarkan baku mutu air laut maka suhu untuk semua titik lokasi sesuai dengan baku mutu antara 28 – 32 °C. Pengukuran suhu di lapangan didapatkan antara 28 – 31 °C. Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa suhu untuk semua titik lokasi sesuai dengan kriteria dimana $\Delta T = 0$ sehingga didapatkan angka indeks 91 – 100 yang berarti bahwa kondisi perairan sangat baik untuk parameter suhu. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa semua titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti bahwa semua titik lokasi mempunyai suhu yang ideal.

4) BOD

Berdasarkan baku mutu air laut maka kadar BOD untuk semua titik lokasi berada dibawah baku mutu yaitu 20 mg/l. Pengukuran BOD di lapangan didapatkan kadar BOD antara 53,12 – 106,45 mg/l. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa kadar BOD untuk semua titik lokasi mempunyai angka indeks antara 35,41 – 70,97. Angka indeks > 8 yang berarti kondisi perairan tercemar berat oleh bahan organik yang ditandai dengan tingginya kadar BOD.

Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa kadar air BOD untuk semua titik lokasi tinggi dengan didapatkannya angka indeks 1 dengan kadar > 30 mg/l maka kondisi perairan sangat buruk. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa kadar BOD untuk semua

titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti bahwa semua titik lokasi tercemar oleh bahan organik yang ditandai dengan kadar BOD yang tinggi.

5) COD

Berdasarkan baku mutu air laut maka kadar COD untuk semua titik lokasi (kecuali titik II) melebihi baku mutu yaitu ≤ 80 mg/l. Hasil pengukuran COD di lapangan antara 77,07 – 253,87 mg/l. Kadar COD terendah pada titik II sebesar 77,07 mg/l, sesuai dengan baku mutu air laut. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa kandungan oksigen terlarut untuk semua titik lokasi (kecuali titik II) mempunyai angka indeks antara 11,25 – 11,68. Angka indeks > 8 yang berarti kondisi perairan tercemar berat oleh bahan organik yang ditandai dengan kadar COD antara $4 < x \leq 8$ maka kondisi perairan tercemar. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa adanya perbedaan kadar COD di titik-titik lokasi. Perbedaan tersebut pada titik I dan III dengan titik II, IV, V dan VI. Titik I dan III merupakan titik dengan buangan bahan organik lebih tinggi yang berasal dari domestik maupun industri. Sedangkan titik II, IV, V dan VI buangan bahan organik lebih kecil dibandingkan titik I dan III yang berasal dari domestik maupun industri.

6) Zat Padat Tersuspensi

Berdasarkan baku mutu air laut maka kandungan zat pada tersuspensi untuk semua titik lokasi melebihi baku mutu antara 20 – 80 mg/l. Hasil pengukuran di lapangan didapatkan kandungan zat padat tersuspensi antara 1000 – 2000 mg/l. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa kandungan zat padat tersuspensi untuk semua titik lokasi mempunyai angka indeks antara 18,26 – 28,40. Angka indeks > 8 yang berarti kondisi perairan keruh ditandai dengan kandungan zat padat tersuspensi tinggi.

Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa padatan total untuk semua titik lokasi rendah dengan didapatkannya angka indeks 20 dengan padatan total > 500 mg/l maka kondisi perairan sangat buruk. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa padatan total untuk semua titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti mengalami kekeruhan yang tinggi untuk semua titik lokasi yang ditandai dengan padatan total yang tinggi.

7) Salinitas

Berdasarkan baku mutu air laut maka salinitas untuk semua titik lokasi berada sesuai dengan baku mutu antara 33 – 34 ‰. Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan salinitas antara 15,50 – 25,77 ‰. Kondisi salinitas ini di bawah salinitas air laut dikarenakan terjadinya pengenceran oleh aliran sungai. Tidak adanya indeks yang mengukur salinitas maka batas maksimum berdasarkan pada baku mutu air laut. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa salinitas untuk semua titik lokasi hampir sama (identik).

8) Fosfat

Berdasarkan baku mutu air laut maka kadar fosfat untuk semua titik lokasi melebihi baku mutu yaitu 0,015 mg/l. Hasil pengukuran di lapangan didapatkan kadar fosfat antara 2,57 – 6,23 mg/l. Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa kadar fosfat untuk semua titik lokasi tinggi dengan didapatkannya angka indeks ≤ 25 maka kondisi perairan sangat buruk. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa kadar fosfat untuk semua titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti perairan tercemar fosfat untuk semua titik lokasi penelitian.

9) Nitrat

Berdasarkan baku mutu air laut maka kadar nitrat untuk titik lokasi I, IV dan V mempunyai kadar terendah sebesar 0,007 mg/l dan sesuai baku mutu yaitu 0,008 mg/l. Kadar nitrat tertinggi pada titik VI sebesar 0,023 mg/l. Indeks kualitas air Prati menilai bahwa kadar nitrat untuk semua titik lokasi mempunyai angka indeks antara 0,0175 – 0,0387. Angka indeks $<$ yang berarti kondisi perairan dalam kondisi baik.

Indeks kualitas air NSF WQI menyimpulkan bahwa kadar nitrat untuk semua titik lokasi rendah dengan didapatkannya angka indeks 90 -100, maka perairan dalam kondisi sangat baik. Dari hasil analisis variansi didapatkan bahwa kadar nitrat untuk semua titik lokasi hampir sama (identik). Kondisi ini berarti kadar nitrat dalam perairan untuk semua titik lokasi penelitian adalah hampir sama (identik).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan baku mutu air laut untuk biota air laut parameter pH dan suhu sesuai baku mutu. Sedangkan parameter oksigen terlarut, BOD, COD, zat padat tersuspensi, fosfat, nitrat dan salinitas tidak sesuai baku mutu dengan presentase untuk parameter oksigen terlarut (41,20 %), BOD (11,25 %), COD (73,78 %), zat padat tersuspensi (177,5 %) dan fosfat (100 %).
2. Berdasarkan indeks kualitas air Prati dan NSF WQI parameter pH, suhu dan nitrat menunjukkan kondisi yang baik. Sedangkan parameter oksigen terlarut, BOD, COD, zat padat tersuspensi dan fosfat. Menunjukkan kondisi yang buruk dengan prosentase untuk parameter oksigen terlarut (65 %), BOD (57,78 %), COD (217,38%), zat padat tersuspensi (177,5 %) dan fosfat (100 %).
3. Berdasarkan analisis variansi, parameter pH dan COD tidak identik sedangkan parameter oksigen terlarut, suhu, BOD, zat padat tersuspensi, fosfat, nitrat dan salinitas identik untuk semua titik lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts G. dan S.S. Santika, 1987, "Metode Penelitian Air", Usaha Nasional, Surabaya.
- Anonim, 1999, "Review RDTRK Kawasan Pantai Timur Surabaya", Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya.
- Anonim, 2004, "Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut", Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Anonim, 2004, "Kondisi Kecepatan Arus Pasang Surut, Pasang Surut, Arah Angin dan Kecepatan Angin Bulan Januari 2004 Selat Madura", Badan Meteorologi dan Geofisika Maritim Surabaya.
- Asdak C., 1995, "Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai", Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Beatley T., D.J. Brower dan A.K. Schwab, 1994, "An Introduction to Coastal Zones Management", Island Press, Washington D.D.
- Clark dan R., John, 1977, "Coastal Ecosystem Management", John Willey & Sons, New York.
- Dahuri R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu, 2004, "Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu", Pradnya Paramita, Jakarta.
- Hermana J., 2002, "Teknik Pencegahan Pencemaran Pesisir", ITS, Surabaya.
- Hendrasarie, N., 2003, "Indeks Keanekaragaman Benthos Di Kawasan Mangrove Pantai Probolinggo", Jurnal AKSIAL, Majalah Ilmiah Teknik Sipil, Surabaya, Vol. 5 No. 2, pp. 62-67.
- Hendrasarie, N., 2004, "Identifikasi Bakteri Aerob di Kali Surabaya", Jurnal AKSIAL, Majalah Ilmiah Teknik Sipil, Surabaya, Vol. 6 No. 1, pp. 24-28.
- Johnston R., 1976, "Marine Pollution", Academic Press, London.
- Laws E.A., 1981, "Aquatic Pollution", John Willey & Sons, New York.
- Nybakken J.W., 1992, "Marine Biology : An Ecological Approach", 3rd Edition, Harper Collins College, New York.
- Nontji A., 1993, "Laut Nusantara", Djambatan, Jakarta.
- Ott W.R., 1978, "Environmet Indices : Theory and Practice", Am Arbor Science, Michigan.
- Rand M.C., Greenberg A.E dan Taras M.J., 1975, "Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater 14th Edition, American Public Health Association, washington D.C.
- Ritonga A., 1987, "Statistika Terapan Untuk Penelitian", Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Soegianto A., 2004, "Metode Pendugaan Pencemaran Perairan Dengan Indikator Biologis", Airlangga University, Surabaya.

- Soegiarto A., 1976, "Pedoman Umum Pengelolaan Wilayah Pesisir", Lembaga Oseanologi Nasional, Jakarta.
- Soeparman dan Suparmin, 2002, "Pembuangan Tinta dan Limbah Cair", EGC, Jakarta.
- Sugiharto, 1987, "Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah", Univeritas Indonesia, Jakarta.
- Supriharyono, 2002, "Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis", Gramedia, Jakarta.
- Sutamihardja R.T.M., 1980, "Inventarisasi dan Evaluasi Kualitas Lingkungan Hidup", Menteri Negera PPLH, Jakarta.